

KONTEXTIS

INHALT

Energie in Zahlen und Fakten | Einladung auf den Planeten Energie |
Klimaschutz „made in Brandenburg“ | Leitet Schinken Strom? |
Kinder erforschen Wasserkraft und Sonnenenergie

33 2010



UMDENKEN
AUF DER
MS WISSEN-
SCHAFT

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie



EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

die Wissenschaftsjahre der Bundesregierung gehen mit einem existentiellen Thema in ihre zweite Dekade: Die Zukunft der Energie steht auf dem Prüfstand, es stellt sich die Frage, ob – und wie – die Menschheit die damit verbundenen großen Herausforderungen in den Griff bekommt. Angesichts eines weiteren steilen Anstiegs der Weltbevölkerung, des wachsenden „Energiehungers“ in den Schwellenländern, der mit der Nutzung fossiler Energieträger verbundenen Umweltbelastungen und deren begrenzter Verfügbarkeit ergibt sich ein globales Aufgabenspektrum von gigantischen Ausmaßen. Um die Lebensgrundlagen künftiger Generationen zu erhalten, sind mehr Nachhaltigkeit und ein verantwortungsbewusster Umgang mit der knappen Ressource „Energie“ unverzichtbar. Auf die Gruppe der Industrieländer – in der Deutschland einen der vorderen Plätze einnimmt – kommt hierbei eine besondere Verpflichtung zu. Gerade sie, die wegen der Vielfalt der hergestellten Güter und angebotenen Dienstleistungen sowie des vergleichsweise hohen Lebensstandards ihrer Bürger zu den Nationen mit dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie gehören, sind gefordert, durch die Einführung neuer Methoden und Technologien Ressourcen effektiver zu erschließen, erneuerbare Energiequellen effizienter zu machen, Energie verlustärmer zu transportieren und mit höchstmöglicher Sparsamkeit zu nutzen. Man könnte nun meinen, dass das in erster Linie ein Thema für Spezialisten – Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker – sei. Dass das mitnichten so ist, sondern uns alle angeht, (auch) für dieses Verständnis sorgen die Organisatoren und Akteure des Wissenschaftsjahres 2010 – mit einer Vielzahl von interessanten Veranstaltungen und Projekten, die überall im Land mit starken und kompetenten Partnern durchgeführt werden. In dieser Ausgabe stellen wir einige davon vor.

Sieghard Scheffczyk

Redakteur der KON TE XIS-Informationsschrift

KOMPAKT – KONKRET – KOLOSSAL

Energie in Zahlen und Fakten

132 kWh verbrauchen wir in Deutschland pro Kopf und pro Tag an Primärenergie, also z. B. an Öl, Gas, Kohle, Wind- oder Wasserkraft. Das hört sich erst einmal gar nicht nach viel an. Aber wenn unser Strom nicht aus der Steckdose käme, sondern die Energie in Form von doppelstöckigen Burgern verteilt würde, so müsste jeder von uns täglich 220 Big Macs verzehren – ein wahrhaft „gruseliges“ Szenario!

9,5 Prozent des gesamten Energieverbrauchs Deutschlands werden bereits mit erneuerbaren Energien gedeckt. Das ist doppelt so viel wie im Jahre 2000. Bis 2020 sollen es mindestens 30 Prozent werden – ein ehrgeiziges Ziel, das noch viele Anstrengungen erfordert.

20 287 Windkraftanlagen gab es in Deutschland Ende 2008. Sie trugen mit einer Gesamtleistung von 23 894 Megawatt zur Energieversorgung bei. Über das Jahr konnten damit 40,4 Terawattstunden – das sind 40,4 Milliarden Kilowattstunden oder 6,6 Prozent des Bruttostrombedarfs – von den Windkraftanlagen bereitgestellt werden.

109 000 000 Tonnen CO₂ wurden im Jahre 2008 in Deutschland durch die Nutzung erneuerbarer Energien vermieden. Trotzdem umfasste der Ausstoß an Kohlendioxid 2008 hierzulande immer noch 748 Millionen Tonnen, was einen Pro-Kopf-Anteil von etwas mehr als 9 Tonnen bedeutet. Hier ist jeder von uns gefragt, durch kritische Überprüfung seiner Lebensgewohnheiten Einsparpotentiale zu erschließen.

19,2 Prozent mehr an Energie als noch im Jahre 2000 verbrauchten die Deutschen im Jahr 2007 fürs Bügeln und Kochen. Das Statistische Bundesamt begründet diesen Anstieg mit der Zunahme von Single-Haushalten, woraus eine wachsende Zahl von Küchenherden – und auch Bügeleisen – resultiert.

30 000 Grad Celsius heiß wird es für wenige Mikrosekunden im Innern eines Blitzes. Bevor es zur Blitzentladung kommt, können zwischen Gewitterwolken und der Erde Spannungen von einigen 100 Millionen Volt auftreten. Im Blitz selbst fließen in Sekundenbruchteilen Ströme, die bis zu einige 100 000 Ampere stark sein können. Dennoch können Blitze unser Energieprobleme nicht lösen, da bei einer durchschnittlichen Blitzentladung nicht mehr Energie freigesetzt wird als 10 Liter Heizöl liefern. Der Blitz hält einfach nicht lange genug an.

30 Prozent – und kein bisschen mehr – beträgt der Wirkungsgrad moderner Benzinmotoren: Von der in einem Liter Benzin gespeicherten chemischen Energie ist also nur ein knappes Drittel effektiv nutzbar, der weitaus größere Teil geht als Wärme oder im Abgas verloren.

80 Prozent des weltweiten Energiebedarfs werden heute noch aus fossilen Brennstoffen – Kohle, Erdöl und Erdgas – gedeckt.

15 000 000 Grad – bei dieser unvorstellbaren Hitze verschmelzen unter enormem Druck die Atomkerne im Innern der Sonne. Über mehrere Schritte wird dort aus je vier Wasserstoffkernen ein Heliumkern. Dabei entstehen riesige Mengen an Energie. Ein Kilogramm Wasserstoff könnte so viel Energie wie 11 000 Tonnen Kohle liefern. Die Beherrschung der Kernfusion durch die Wissenschaft ist also eine faszinierende Herausforderung, der sich Forscherinnen und Forscher in aller Welt stellen.

Sieghard Scheffczyk

Quelle:

Redaktionsbüro Wissenschaftsjahr 2010 – Die Zukunft der Energie

IMPRESSUM

Herausgeber: Technische Jugendfreizeit- und Bildungsgesellschaft (tjfbg) gGmbH
Geschäftsführer: Thomas Hänsgen
Geschäftsstelle: Wilhelmstraße 52 • D-10117 Berlin
Fon +49(0)30 97 99 13-0 | Fax +49(0)30 97 99 13-22
www.tjfbg.de, info@tjfbg.de

Redaktion: Sieghard Scheffczyk
Grafik-Layout: Sascha Bauer
Druck: mandaro Mediengesellschaft
Auflage: 5 500
ISSN 1869-9987

Deutscher Computerspielpreis 2010 für



Dem Lernspiel „ExperiMINTe“ des Arbeitgeberverbandes GESAMTMETALL wurde am 29. April von Kulturstatsminister Bernd Neumann der mit 50 000 € dotierte Deutsche Computerspielpreis des Jahres 2010 in der Kategorie „Serious Games“ verliehen. Von einer hochkarätig besetzten Jury als bestes interaktives Lehr- und Lernspiel ausgewählt, erfüllt „ExperiMINTe“ den Anspruch, dass Mathematik und Naturwissenschaften spannend und praxisbezogen aufbereitet werden können – und müssen –, um bei den Heranwachsenden Spaß und „Lust auf mehr“ zu erzeugen.

Wie Wolfgang Gollub, verantwortlich für die Nachwuchssicherung bei GESAMTMETALL, anlässlich dieser Verleihung ausführte, wird damit auch ein gutes Stück dazu beigetragen, dass die immer noch verbreitete Angst vor den MINT-Fächern verschwindet. „ExperiMINTe“ ist ein Lehr- und Lernmittel für Lehrkräfte aller Schulformen. Die Anwendung enthält eine didaktisch aufbereitete Sammlung von interaktiven Simulationen und Lernbeispielen, in erster „Ausbaustufe“ bestehend aus 25 Themenbausteinen aus den Bereichen Mechanik, Elektrik und Technik. Weitere Bausteine mit Bezug zu Mathematik und Informatik werden folgen.

www.experiMINTe.de

Das Lernspiel ist im Onlineshop von THINK ING.

für 7,50 € erhältlich: www.think-ing-shop.de



Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) lädt Jugendliche aus ganz Deutschland ein, am 5. und 6. August im Berliner Congress Centrum am Alexanderplatz gemeinsam mit Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft über die Energieversorgung von morgen zu diskutieren. Bereits im Vorfeld können Jugendliche auf der Kongressplattform www.itsyouenergy.de selbst entscheiden, welche Themen sie beim Kongress erörtern möchten, eigene Gestaltungsvorschläge einbringen und sich als Themenleiter bewerben. Immanente Bestandteile des Kongresses sind eine Ausstellung sowie die Praxistour Energie mit Exkursionen zu wissenschaftlichen und technischen Einrichtungen. Inhaltlich decken der Kongress und die Internetplattform ein breites Spektrum aktueller Themen ab: wo und wie Energie genutzt wird, wie sie gewonnen wird und welche politischen Bedingungen sowie wissenschaftlichen Entwicklungen unsere künftige Energieversorgung sichern sollen und werden. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die Themen Beruf, Studium und Ausbildungsmöglichkeiten im Energiesektor. Der Kongress wird vom Deutschen Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW), der Siemens AG Energy Sector und Vattenfall Europe AG aktiv unterstützt.



Samstag

25. September 2010

Bundesweiter Tag der Energie

Als eines der vielen Highlights des Wissenschaftsjahres wird der Tag der Energie am 25. September 2010 bundesweit für breite Bevölkerungskreise die Gelegenheit bieten, sich umfassend und praxisnah zu allen Fragen und Problemen rund um das Thema „Energie“ zu informieren. Um diese anspruchsvolle Zielstellung mit Leben zu erfüllen, haben die Organisatoren zahlreiche Forschungsinstitute, Hochschulen, Unternehmen, Bildungs- und Kultureinrichtungen als Kooperationspartner gewonnen.

An diesem Tag wird es vor allem darum gehen, Menschen aller Altersgruppen – vor allem aber Kindern und Jugendlichen – einen Einblick in die Energieforschung und -nutzung zu geben sowie gemeinsam über Fragen der Zukunft der Energie zu diskutieren. Hierbei ist Praxisnähe angesagt, sowohl beim Experimentieren und „Anfassen“ als auch in den Gesprächen mit den Expertinnen und Experten.

www.zukunft-der-energie.de

It's Your Energy! Deine Energie, Deine Zukunft

www.itsyouenergy.de

dena
Deutsche Energie-Agentur



Einladung auf den Planeten Energie

MS Wissenschaft freut sich auch 2010 auf viele Besucher



Info

www.ms-wissenschaft.de

Sie ist keine Unbekannte mehr in Deutschlands Binnenhäfen: Bereits seit dem Jahre 2003 befährt die MS Wissenschaft – das schwimmende Science Center der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ – Rhein, Elbe, Donau und weitere Wasserstraßen. In diesem Jahr wird das schmucke Schiff erstmals auch in Österreich anlegen und die Idee der Wissenschaftsjahre nach Wien, Krems und Linz tragen. Bereits am 20. Mai hieß es „Leinen los“ – begleitet von den guten Wünschen der Initiatoren ging das Schiff mit seiner Besatzung von Berlin-Spandau aus auf „große“ Fahrt, zunächst nur bis nach Tegel, der zweiten Anlegestelle der Tour, deren Verlauf mit den jeweiligen Liegeplätzen auf www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/ms-wissenschaft/das-zukunftsschiff/der-tourplan.html zu finden ist.

Das Motto, unter dem die Fahrten des Schiffes stehen – „Einladung auf den Planeten Energie“ – macht neugierig auf interessante Erlebnisse und spannende Eindrücke an Bord. Und die Wissbegierigen kommen voll auf ihre Kosten! So informiert eine interaktive Ausstellung die Besucherinnen und Besucher über die vielfältigen Aspekte, die mit dem Thema Energie verbunden sind. Sie zeigt, was auf diesem Gebiet in deutschen Labors entwickelt und woran geforscht wird. Dabei geht es den Akteuren nicht nur um die allgemeinverständliche Darstellung der technischen Verfahren der Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung. Ebenso werden gesellschaftliche, politische, ökonomische und ökologische Sichtweisen vermittelt. Denn – wie bereits Werner Heisenberg im vorigen Jahrhundert konstatierte –, kann die Energie als Ursache für alle Veränderungen in der Welt angesehen werden. Diesem Phänomen kann sich also niemand entziehen. Eine aktive Beschäftigung mit Fragen rund um

das Thema Energie ist angezeigt – für jedermann! Wer das Wissenschaftsschiff besucht, der tut damit einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung, der obendrein noch Spaß macht – und viele neue Erkenntnisse parat hält.

An zahlreichen Exponaten können Besucherinnen und Besucher selbst aktiv werden, so z. B., wenn sie durch bloßes „Handauflegen“ einen Motor starten und auch in Gang halten. Sie können beobachten, wie aus Biomasse Strom wird und sie erfahren, dass auch im Wasser Energieträger – die Mikroalgen – wachsen. Dass erneuerbare Energien neue Methoden der intelligenten Speicherung und Verteilung benötigen, wenn man sie jederzeit verfügbar haben und rund um die Uhr nutzen möchte, wird an einem anderen Exponat verdeutlicht. Die Ausstellung bietet darüber hinaus auch eine Menge an grundlegenden Informationen. So zeigen Infoterminals, wie sich unser Energieverbrauch über die Jahre entwickelt hat und geben Auskunft über die (noch) vorhandenen Ressourcen und deren Reichweite. Kritische Beiträge beschäftigen sich unter anderem mit den Chancen und Risiken der Kernfusion und der Energiegewinnung aus Gashydraten. Insgesamt 35 Positionen stehen auf der Exponatliste.

Die Besatzung freut sich auf interessierte Menschen aller Altersgruppen, ganz besonders aber auf Kinder und Jugendliche ab einem Alter von 10 Jahren. Schulklassen und Gruppen über zehn Personen werden gebeten sich vorher anzumelden, um eine Überfüllung des Schiffes zu vermeiden. Der Eintritt in das Energieschiff ist frei.

Sieghard Scheffczyk

„Ich bin Joulett und stecke voller Energie!“

Vier neue KON TE XIS-Arbeitshefte mit spannenden Inhalten



Die Aktivitäten zum Wissenschaftsjahr 2010, über die man sich auf www.zukunft-der-energie.de stets tagaktuell informieren kann, sind breit gefächert. Ihr Spektrum reicht von Großveranstaltungen wie z. B. dem bundesweiten „Tag der Energie“, der am 25. September stattfindet, über Ausstellungen und Mitmachaktionen bis zu zahlreichen Angeboten, die sich an ganz bestimmte Zielgruppen richten. Zu letzteren gehören die Arbeitshefte für Grundschulen, mit denen die KON TE XIS-Redaktion ihren Beitrag zum Gelingen des Jahres der Energie leistet. Deren Themen sind so gewählt, dass sie in altersgemäßer Form – an die kindliche Neugier anknüpfend – hochkomplexe Sachverhalte verständlich machen, Entdeckerlust sowie Forscherdrang wecken und herausfordern. Als Leit- und Identifikationsfigur, die die jungen Leserinnen und Leser durch alle vier Arbeitshefte begleitet, wurde Joulett kreiert, deren Name sich – wie unschwer zu erkennen ist – aus der Maßeinheit für die Energie herleitet. Der Vorstellungssatz dieses Maskottchens: „Ich bin Joulett und stecke voller Energie!“ ist gleichsam zum Slogan geworden, der den Anspruch erhebt, diese Energie als Impuls an die Kinder und Lehrer weiterzugeben. Die spannenden Inhalte der Arbeitshefte werden dazu beitragen, dass diese Ambition in Erfüllung geht.

Die Hefte sind unter folgenden Titeln erschienen:

Heft 1

Vom Lagerfeuer zum Sonnenkraftwerk – MIT JOULETT DIE ENERGIE ENTDECKEN

Heft 2

Weniger ist mehr! – JOULETT UND DIE ENERGIESPARFÜCHSE

Heft 3

Windräder, Flaschenzüge, Marmorbahnen – JOULETT EXPERIMENTIERT MIT ENERGIE

Heft 4

Die Energie der Zukunft erkunden – JOULETT ALS SOLARFORSCHERIN



Die Arbeitshefte, deren geplante Gesamtauflage 400 000 Exemplare beträgt, wurden Anfang Juni in je einer kostenlosen Mustersendung an alle Grundschulen in Deutschland geschickt. Bestandteil der Sendungen war auch ein Fragebogen, der – kombiniert mit einem Bestellschein – den Pädagoginnen und Pädagogen „vor Ort“ die Kommunikation mit dem Herausgeber der Arbeitshefte so einfach wie möglich machen soll. Aus der in jedem Fall – ausdrücklich auch bei Kritik – erwünschten Rücksendung des Fragebogens lassen sich wertvolle Schlussfolgerungen für Gestaltung und Thematik künftiger Arbeitshefte ableiten. Bestellungen von Klassensätzen sind gegen Erstattung der Versandkosten möglich – solange der Vorrat reicht. Ausgehend von der Anzahl der in den zurückliegenden Jahren getätigten Lieferungen, ist die geplante Auflagenhöhe voraussichtlich ausreichend, um alle diesbezüglichen Wünsche aus den Schulen erfüllen zu können. Für weitere Interessenten besteht die Möglichkeit, bei Einsendung eines mit 1,45 € frankierten und adressierten C4-Rückumschlages ebenfalls einen Mustersatz der aktuellen KON TE XIS-Arbeitshefte zu erwerben.

Joulett freut sich auf viele Bestellungen!

Bestelladresse
Redaktion
KON TE XIS c/o
JugendTechnikSchule
d. tjfbg gGmbH
Straße zum FEZ 2
12459 Berlin

joulett@kontexis.de

Energie steckt überall

Kinder erforschen Wasserkraft und Sonnenenergie

Wie kann man ganz leicht die Energie der Sonne einfangen? Kann man eingefangene Energie auch weiterleiten? Ein Fön bekommt Energie durch den Strom aus der Steckdose – brauchen auch wir Menschen Energie? Und woher bekommen wir sie?

Diesen und vielen weiteren Fragen gehen Kinder – gemeinsam mit ihren Erzieherinnen und Erziehern – in vielen Kitas in ganz Deutschland auf den Grund. Unter dem Motto „Energie steckt überall“ erforschen Mädchen und Jungen das Thema Energie mit spielerischen Experimenten der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Dabei entdecken sie, dass Energie viele Formen annehmen kann: Sie kommt nicht nur als Strom aus der Steckdose und lässt Glühbirnen leuchten, sondern sie steckt auch in der Sonne, der Luft, in Batterien und sogar in unserer Nahrung.

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ fördert bundesweit frühkindliche Bildung in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik. Ihr Ziel ist es, bereits bei Drei- bis Sechsjährigen die Neugier auf Naturphänomene zu fördern und ihnen die Möglichkeit zu geben, beim Experimentieren selbst Antworten auf alltägliche naturwissenschaftliche Phänomene zu finden.

Die Stiftung entwickelt Workshops für Erzieherinnen, pädagogische Handreichungen, veranstaltet jährliche Aktionstage und bietet umfangreiche Hintergrundinformationen und Experimente im Internet. Erzieherinnen und Erzieher in rund 12000 Kitas deutschlandweit haben sich bereits in Workshops der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ fortgebildet.

Autorin
Tanja Zagel
ist Referentin
Presse- und
Öffentlichkeits-
arbeit der Stiftung
„Haus der
kleinen Forscher“.



Materialien:

- 1 Messer
- feste Unterlage
- 1 Schere

Für jedes Kind:

- 2 - 3 Mundspatel aus Holz
- 1 Schaschlikspieß aus Holz (15 - 20 cm)
- 1 Weinflaschenverschluss aus Kork
- 1 Trinkhalm

Experiment Nr. 1

Wie stark kann Wasser sein?

Auch Wasser kann etwas in Bewegung setzen: Wasserräder und Wassermühlen drehen sich durch die Kraft fließenden Wassers.

Für den Bau eines Wasserrads benötigen die Kinder Korke. Diese werden mit der Hilfe eines Erwachsenen in der Mitte längs durchbohrt, beispielsweise mit einem Kreuzschraubendreher. Durch das Loch schieben die Kinder einen Schaschlikspieß. In die Längsseite des Korke schneiden sie vorsichtig vier Schlitze. In diese können sie die Mundspatel stecken. Die Spatel sollten vorher in der Mitte durchgebrochen werden. Anschließend halbieren die Kinder einen Trinkhalm. Je eine Hälfte wird über jedes Ende des Schaschlikspießes geschoben.

Die Kinder halten ihr Wasserrad an den Trinkhalmen fest und lassen einen Wasserstrahl darüber laufen. Haben die Kinder eine Idee, wie sie das Rad halten müssen, damit es sich dreht? Was beobachten sie, wenn sie das Wasserrad in eine Schüssel mit Wasser tauchen?

Das Wasserrad dreht sich im fließenden Wasser, das einen Teil seiner Bewegungsenergie überträgt. Diese Bewegungsenergie kann ein Wasserkraftwerk wiederum umwandeln, etwa in elektrische Energie.





Zum diesjährigen „Tag der kleinen Forscher“ am 20. Mai konnten Mädchen und Jungen in allen „Haus der kleinen Forscher“-Kits mit speziellen Energie-Experimenten verschiedene Aspekte des Themas Energie spielerisch erforschen. Diese und viele weitere Experimente finden sich auch auf der Website der Stiftung unter www.haus-der-kleinen-forscher.de

Alle Experimente der Stiftung sind mit Alltagsmaterialien und auch von den Eltern zu Hause durchführbar. Die Experimentieranleitungen der Stiftung veranschaulichen, wie ein Experiment ablaufen kann und bieten gleichzeitig einen Ideenpool für eigene Anregungen und weiterführende Versuche.

Wichtiger als das exakte Abarbeiten der einzelnen Anleitungsschritte sind die Faszination und die Begeisterung der Kinder. Sie sollen ihre eigenen Beobachtungen machen und ihren Fragen nachgehen können. Denn erst dann stiften die Experimente tatsächlich den erwünschten Nutzen: Sie regen die Kinder an, selbst kleine Forscherinnen und Forscher zu werden.

Für die Leserinnen und Leser der KON TEXIS-Informationsschrift haben wir aus diesem Repertoire zwei Experimente ausgewählt, die sich sehr gut zum Nachvollziehen „vor Ort“ eignen. Viel Spaß mit unseren Experimenten!

Info & Kontakt
Rungestraße 18
10179 Berlin

Fon & Fax
(030) 27 59 59-211
(030) 27 59 59-209

tanja.zagel@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Experiment Nr. 2

Warum essen wir?

Zum Leben brauchen wir Energie, zum Beispiel um zu rennen, zu schaukeln und auch, um zu wachsen. Wir Menschen versorgen unseren Körper durch Nahrung mit neuer Energie. Kartoffeln sind ein Grundnahrungsmittel. Sie speichern in ihrem Inneren richtig viel Energie, und zwar in Form von Stärke. Die Energie haben sie über ihre Blätter von der Sonne aufgenommen.

Die Kartoffelknollen werden halbiert und davon mehrere hauchdünne Scheiben abgeschnitten. Diese können sich die Kinder im Gegenlicht vor dem Fenster genau anschauen, am besten mit einer Lupe. Die Kinder können auch eine Kartoffelhälfte auf ein dunkles Papier stempeln. Nach kurzer Zeit sind kleine weiße Körner zu erkennen.

Mit Hilfe einer Reibe können die Kinder die Kartoffeln vorsichtig zerkleinern. Die Masse wird in einer der Schüsseln aufgefangen und mit etwas Wasser versetzt. Das Wasser-Kartoffel-Gemisch filtrieren die Kinder durch ein Baumwolltuch in die zweite (durchsichtige) Schüssel und fangen so das Kartoffelwasser auf. Bleibt dieses einige Minuten stehen, setzt sich Stärke weiß am Schüsselboden ab. Steht die durchsichtige Schüssel auf einem dunklen Untergrund, ist die Stärke noch deutlicher zu sehen. Vorsichtig schütten die Kinder das überschüssige Wasser ab. Wenn sie die Stärke zwischen den Fingern verreiben, spüren sie die Stärkekörner. Eine Geschmacksprobe ist auch erlaubt. Erhitzt man das Stärke-Wasser-Gemisch, wird es dickflüssig und kann beispielsweise als Kleister verwendet werden. Kartoffelstärke kann man auch im Supermarkt kaufen und daraus beispielsweise einen Pudding zubereiten. Stärke ist ein Stoff, in dem Grünpflanzen und Algen überschüssige Energie als Reserve speichern. Essen wir entsprechende Pflanzenbestandteile, wie die Kartoffelknolle, dient die Stärke unserem Körper als Energiequelle.

Materialien für mehrere Kinder:

- mehrere größere rohe Kartoffelknollen
- 2 Schüsseln, davon sollte eine durchsichtig sein
- dunkles, einfarbiges Papier o. ä. als Untergrund
- 1 Brett
- 1 Messer
- 1 Kartoffelreibe
- etwas Wasser
- eventuell Lupen
- 1 Baumwolltuch





Hier entsteht die Zukunft der Energieversorgung: Klimaschutz „made in Brandenburg“

Autorin

Katharina Bloemer
ist Projektsprecherin CCS
der Vattenfall
Europe AG in Berlin

Info & Kontakt

katharina.bloemer
@vattenfall.de

www.vattenfall.de

In Brandenburg arbeitet der Energieversorger Vattenfall bereits seit mehreren Jahren an einem Verfahren, das das in Kohlekraftwerken entstehende klimaschädliche CO₂ aus der Atmosphäre fernhalten soll. Aufbauend auf vielversprechenden Forschungsergebnissen aus einer Pilotanlage nimmt das Projekt, auch unterstützt durch die Europäische Kommission, jetzt weiter Fahrt auf.

**Kohlekraftwerke nahezu
ohne CO₂-Emissionen – dank CCS**

Noch existiert es nur auf dem Papier, doch in weniger als fünf Jahren soll es am brandenburgischen Kraftwerksstandort Jämschwalde Realität werden: Das erste Kohlekraftwerk, das kaum noch CO₂ in die Luft entlässt. Gelingen soll dies mit Hilfe eines neuartigen Verfahrens: Das klimaschädliche Gas, das bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle und Erdgas entsteht, wird abgetrennt, verflüssigt und anschließend unterirdisch gespeichert. Die Technologie, die als Carbon Capture and Storage (kurz: CCS) bekannt ist, wird von Experten als wichtiges Instrument bei der Bekämpfung des globalen Klimawandels gesehen.

In Schwarze Pumpe, einem traditionsreichen Kraftwerksstandort in der Lausitz, läuft seit September 2008 eine Pilotanlage des Energieversorgers Vattenfall, die die CCS-Technologie erstmals in der

Praxis erprobt. Die Ergebnisse sind vielversprechend: mehr als 3000 Tonnen CO₂ konnten bislang abgeschieden werden, die Anlage liefert ausgezeichnete Ergebnisse. Nun plant das Unternehmen die nächsten Schritte: Bis 2015 soll in der Nähe eine zweite, größere Anlage entstehen, die CCS im Kraftwerksmaßstab zum Einsatz bringen wird. Dieses Demonstrationskraftwerk wird von der Europäischen Kommission mit 180 Mio. € aus dem „European Energy Programme for Recovery“ (EEPR) gefördert. Die Investitionskosten für das Projekt werden sich nach heutigem Stand auf insgesamt 1,5 Mrd. € belaufen.

**Sichere unterirdische CO₂-Speicherung –
eine Herausforderung**

Parallel zur Entwicklung der CO₂-Abscheidung im Kraftwerk machte man sich auf die Suche nach geeigneten unterirdischen Speichern für das Kohlendioxid. Hierfür eignen sich tiefliegende Sandsteinschichten, die mit Salzwasser gefüllt sind. Das Prinzip der Speicherung ist dem der Einlagerung von Erdgas vergleichbar: Das Gas wird unter Druck in mindestens 800 Meter tiefe Gesteinsschichten gepresst, verbindet sich dort teilweise mit dem Salzwasser, ein anderer Teil wird in den Poren des Gesteins eingeschlossen. Für das Projekt in Jämschwalde werden in den kommenden Monaten solche Gesteinsformationen in Ostbrandenburg näher untersucht.

Mit der neuen Technologie sind viele Hoffnungen verbunden. Sie soll eine Brücke schlagen hin zu einem regenerativen Zeitalter, den erneuerbaren Energien noch ein wenig mehr Zeit für ihre Weiterentwicklung verschaffen und bis dahin helfen, rasch und effektiv CO₂-Emissionen zu reduzieren. Dies gilt nicht nur für Deutschland: Das größte Potential kann CCS dort entwickeln, wo die Energieversorgung noch massiv von fossilen Energieträgern abhängig ist und ihr Ausbau stetig zunimmt, beispielsweise in Ländern wie Indien und China.

Bis dahin ist es aber noch ein langer Weg. Die Technologie muss nicht nur weiter erforscht werden, sondern auch Akzeptanz und Unterstützung aus Politik und Gesellschaft erfahren, wenn sie ihr Potential für den globalen Klimaschutz entfalten soll. Dies gilt insbesondere für die unterirdische Speicherung von CO₂. Denn noch gibt es in Deutschland keine Rechtsgrundlage für dieses Verfahren. Eine Lücke, die es seitens der Politik dringend zu schließen gilt, wenn der Technologievorsprung, den Deutschland sich auf diesem Gebiet erarbeitet hat, nicht verloren werden soll.

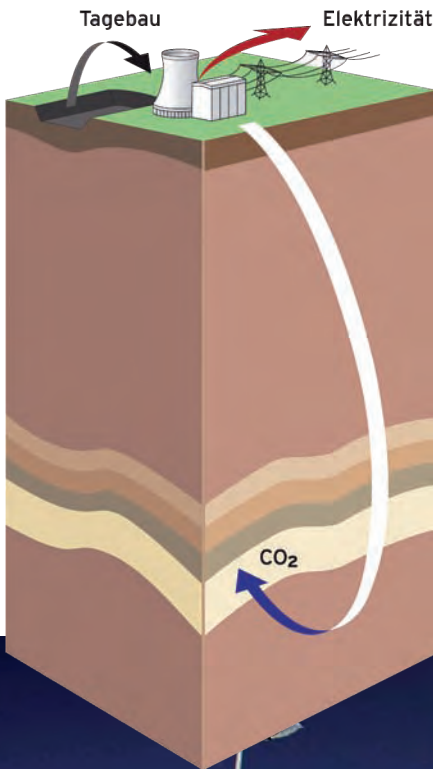
Fotos:

Seite 8:
Das geplante
Demonstrations-
kraftwerk in
Jämschwalde

Seite 9 unten:
CCS-Die Pilot-
anlage von
Vattenfall in
Schwarze Pumpe

links:
Trailer für den
CO₂-Transport

ganz links:
Schema der
CCS-Technologie



Energiesparen – auch in Ungarn ein Thema von Relevanz



Erfolgreiche Wettbewerbe für Schüler im Komitat Veszprém

Autoren

Róbert Kundermann
ist Werklehrer an der
Borsos-Miklós-
Grundschule
in Ajka (Eikau).
kundermann@
citromail.hu

László Vesztróczy
ist pensionierter Lehrer
und lebt in Ajka.

Barnabás Vécsi
ist Direktor des
Verbandes der
Technischen und
Naturwissenschaftlichen
Vereine im Komitat
Veszprém

Aus dem Ungarischen
übersetzt von
László Szloboda
laszlo.szloboda@
winkleriskolaszer.hu

Bereits im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts wurde in Ungarn deutlich, dass der Schulunterricht nicht adäquat auf die Herausforderungen der Entwicklung, z. B. auf dem Gebiet des Klima- und Umweltschutzes sowie der effizienten Energieverwendung, reagiert. Es besteht also dringender Handlungsbedarf – in und außerhalb von Schule. Der Landesverein der Werklehrer und der Verband der Technischen und Naturwissenschaftlichen Vereine haben sich deshalb zu gemeinsamen Schritten entschlossen, um bestehende Defizite in der naturwissenschaftlichen und technischen Bildung abzubauen und Unterstützung bei der Gestaltung eines modernen und innovativen Schulunterrichtes zu geben. Auf der Grundlage der bestehenden Lehrpläne wurde nach Mitteln und Methoden gesucht, mit deren Hilfe man die naturwissenschaftliche Bildung der Jugendlichen so ausrichten kann, dass die praktische Tätigkeit in den Vordergrund rückt, denn mit Theorie allein lässt sich die Nachhaltigkeit der zu vermittelnden Kenntnisse und Fertigkeiten nicht erreichen. Als erstes haben wir Informationsmaterial an jede Schule im Komitat Veszprém geschickt, in dem wir die Lehrplanteile gekennzeichnet haben, bei deren Realisierung sich nach unserem Dafürhalten die Energiespar- bzw. Energieeffizienzkenntnisse der Schülerinnen und Schüler erweitern lassen und die Kinder und Jugendlichen zu einem bewussteren Umgang mit der knappen Ressource Energie bewegt werden können. Anhand einer Themenliste wurden die konkreten Unterstützungsmöglichkeiten für die Schulen klar herausgearbeitet und im Rahmen der zur Verfügung stehenden Kapazitäten umgesetzt. So haben Verbands- bzw. Vereinsmitglieder im Rahmen des Werkunterrichtes u. a. gemeinsam mit 13-14-jährigen Schülerinnen und Schülern experimentiert, um die Komplexität von Energieumwandlungsprozessen zu veranschaulichen.

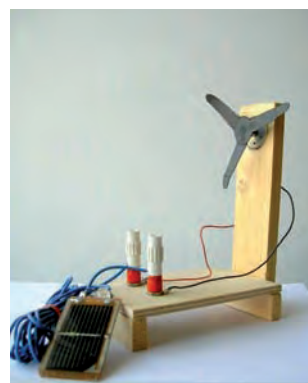
„Veszprémer Markenzeichen“ mit Tradition

Ein weiterer wichtiger Punkt der Zusammenarbeit mit den Schulen ist die jährliche Durchführung von Energiewettbewerben, deren Themenspektrum von der Aufdeckung von Sparpotentialen bei der Nutzung konventioneller Energieträger bis zu innovativen Anwendungen erneuerbarer Energien reicht. Schulteams – jeweils 3 Schüler – lösen dabei theoretische und praktische Aufgaben, wobei letztere im Vordergrund stehen. Immanente Bestandteile des Wettbewerbs bilden interessante Erkundungstouren – z. B. in Unternehmen der Energiebereitstellung und -verarbeitung – für die Wettbewerbsteilnehmer und deren Fachlehrer(innen), die von den beiden Vereinen organisiert werden. Der Startschuss für diese überaus erfolgreichen Aktivitäten wurde im Schuljahr 2001/2002 gegeben. Für die Verwirklichung der Wettbewerbsaufgaben sind Materialien

und Modelle erforderlich. Ein im Rahmen einer Städtepartnerschaft bestehender Kontakt führte seinerzeit zu einem Besuch von Weiz in der Steiermark, das das Zentrum der gleichnamigen Energieregion bildet. Dort besuchten wir eine Schule, in der die praxisorientierte Vermittlung des Themas „Energie“ zum festen Bestandteil des schulischen Alltags gehört. Wir haben unsere österreichischen Kollegen gefragt, woher sie die für ihre Unterrichtsdurchführung benötigten Materialien und Geräte beschaffen. Als Antwort erhielten wir einige Exemplare des reichhaltigen Kataloges der Firma Winkler Schulbedarf, dessen Angebote für unsere Vorhaben wie geschaffen waren. Seitdem verwenden wir für den Bau unserer Modelle hauptsächlich Materialien und Komponenten aus dem bewährten und preisgünstigen Winkler-Sortiment, sofern nicht Materialien aus Recycling-Beständen oder Dinge, die in jedem Haushalt sowieso vorhanden sind, eingesetzt werden können.



Zieht man die Bilanz des ersten Jahrzehnts der Energiewettbewerbe, so wird deutlich, dass wir unser Hauptziel, die Schulen bei der Gestaltung eines praxisorientierten, interessanten und lebensnahen Unterrichts auf dem Gebiet von Naturwissenschaften und Technik zu unterstützen, erreicht haben. Dennoch ruhen wir uns nicht auf unseren Lorbeeren aus, denn fast täglich kommen neue Herausforderungen auf uns zu, die es zu erkennen und zu meistern gilt. In diesem gemeinsamen Unterfangen setzen wir auf länderübergreifende Kooperationen, wie sie das Projekt KON TE XIS in reichem Maße bietet.





Sonnenenergie-Turbine

Diese Vorrichtung ist in der Lage, Sonnenenergie in Aufwind zu verwandeln, um für den Antrieb eines leichten Turbinenrads zu sorgen.

So wird's gemacht.

Mit dem Teppichmesser wird im unteren Flaschenteil (ca. ein Zentimeter über dem Flaschenboden) ein Querschlitz ausgeschnitten. Dieser sollte ca. 10 mm hoch sein und in der Breite etwa ein Drittel des Flaschenumfangs einnehmen.

Vom Korken wird eine ca. 5 mm dicke Scheibe abgeschnitten. In den Seitenrand dieser Scheibe bohrt man gleichmäßig verteilt vier Stecknadeln. Die fünfte Nadel wird komplett durch die Mitte der Korkscheibe gebohrt und steht senkrecht zur Scheibenoberfläche. Das Mundstück der Flasche wird gleichmäßig abgeschnitten, so dass eine größere kreisrunde Öffnung entsteht, auf die die „Nadel-Korkscheibe“ passen sollte. In die Mitte dieser Öffnung wird nämlich anschließend die Korkscheibe gelegt. Die Nadelspitze der fünften Nadel zeigt dabei nach oben. Zwischen Korkscheibe und Flaschenöffnung muss noch genügend Raum bleiben, damit Luft hindurchströmen kann.

Das schwarze Papier wird zugeschnitten, zusammengerollt und in die Flasche gesteckt, jedoch so dass der Luftschlitz nicht verdeckt wird. Das heißt, dass das Papier keine abgeschlossene Röhre bildet, sondern eine Öffnung für den Luftschlitz und das einfallende Sonnenlicht lässt.

Aus der Teelichthalterung wird das Turbinen-Flügelrad gefertigt. Mit Hilfe einer abgerundeten Bleistiftspitze wird der Mittelpunkt der Teelichthalterung zu einer Mulde verformt. Sie dient anschließend als Drehnabe. Dann werden mit der Schere sechs Einschnitte zur Kreismitte vorgenommen und die entstandenen Segmente propellerartig geformt. Das fertige Turbinenrad wird auf die Nadelspitze gelegt.

Was ist zu beobachten?

Sobald die Sonne eine Weile auf die Flaschenseite mit der seitlichen Öffnung scheint, beginnt sich das Flügelrad zu drehen.

Warum ist das so?

Bei starker Sonneneinstrahlung fällt das Licht auf das schwarze Papier in der Flasche. Das Licht reflektiert nicht, wie es bei weißem Papier oder noch besser Spiegelfolie der Fall wäre, sondern es bleibt bei der schwarzen Farbe des Papiers, wird von ihr fast vollständig geschluckt.

Bei dieser sogenannten Absorption des Lichts, also dem Gegenteil einer Reflexion, bleibt die Energie, die die Lichtteilchen mit sich führen beim Aufprall und Durchdringen der schwarzen Farbe aber nicht wirkungslos: es findet eine Umwandlung von Licht in Wärme statt. Das Licht erwärmt die schwarze Fläche und damit die Luft im Flascheninneren. Die Warmluft dehnt sich aus, wird leichter und steigt durch die Öffnung nach oben ins Freie. Der Raum, in dem vorher die erwärmte Luft Platz beanspruchte, muss nun wieder gefüllt werden. Ein Sog entsteht, Frischluft strömt durch den Seitenschlitz nach und füllt den freigewordenen Raum aus. Das Spiel wiederholt sich. In dieser Luftströmung befindet sich das Turbinenrad, das sich daraufhin zu drehen beginnt.

Materialien:

- 1 große Plastikflasche (PET)
- 1 schwarzes Blatt Papier, DIN A 4
- 1 Korken
- 5 Stecknadeln
- 1 Teelichthalterung aus Aluminiumblech
- 2 Gummibänder
- Teppichmesser
- Schere



Autoren
Sandy Beez
Harald Weis



Leitet Schinken Strom?

Im TÜV Kids-Unterricht bleibt nichts unversucht

Info & Kontakt

TÜV Kids

Rüdesheimer Straße 119

64285 Darmstadt

Fon (06151) 600-298

Fax (06151) 600-323

www.tuev-kids.de

www.tuev-hessen.de

[steffen.seehars@](mailto:steffen.seehars@tuevkids.de)

tuevkids.de

Autor

Steffen Seehars

ist Projektleiter TÜV Kids.

Auf dem Stuhl sitzt Lena, die Kleinste der Klasse. Sie sieht nicht besonders glücklich aus: Etwas verkrampft klammert sie sich mit ihren Händen an beiden Seiten des Sitzes fest. Das ist nicht verwunderlich: Jedes der vier Stuhlbeine steht auf einer kleinen Spielzeughebebühne aus zwei kleinen Spritzen und einer Hebefläche – eine etwas wackelige Angelegenheit. Vier Mitschüler knien rund um den Stuhl, dahinter steht in einem großen Kreis der Rest der Klasse. Lena schaut skeptisch zu den vieren hinunter. Diese halten jeweils eine große Spritze in der Hand, mit der sie „ihre“ Hebebühne bewegen können. Auf Kommando drücken sie den Kolben mit Kraft in den Zylinder der Spritze hinein. Einen Augenblick lang passiert nichts. Dann beginnt sich der Stuhl zu heben – und mit ihm steigt Lena in die Höhe! Nicht viel zwar, aber dennoch deutlich für alle Kinder sichtbar. Ihre Klassenkameraden jubeln laut und auch Lena vergisst ihre Sorgen: Begeistert reißt sie beide Arme in die Höhe und strahlt über das ganze Gesicht.

Anfassen – Erleben – Verstehen

Grundschüler für Technik begeistern – das will der TÜV Hessen. Dafür hat er mit TÜV Kids eine Initiative ins Leben gerufen, die in ihrer Art einzigartig ist. Unter dem Motto „Anfassen, Erleben, Verstehen“ besuchen TÜV Kids-Trainer auf Wunsch jede vierte Klasse in Hessen für eine Technik-Doppelstunde. Kostenlos.

Über 100 000 Schüler haben in dreieinhalb Jahren an TÜV Kids teilgenommen. Die Nachfrage ist gigantisch. Acht Unterrichtsveranstaltungen finden im Schnitt pro Tag statt. „Im August vorigen Jahres hatten wir einen verrückten Tag. An dem haben sich 70 Klassen angemeldet. Das Telefon stand nicht mehr still. Und an den beiden nächsten Tagen ging es gerade so weiter. In der gesamten Woche haben sich insgesamt 257 Klassen mit 5500 Schülern angemeldet“, erinnert sich Projektleiter Steffen Seehars. 80 Prozent aller Grundschulen haben in Hessen schon Besuch von TÜV Kids gehabt. Und

für das kommende Schuljahr 2010/2011 haben sich bereits 2600 Schüler aus 120 Klassen angemeldet.

Schwer bepackt läuft die TÜV Kids-Trainerin durch die Schule. Neben dem Werkzeugkoffer bringt sie das Bastelmaterial für die ganze Klasse mit. Jedes Kind baut selbst. Nach der Schulstunde dürfen sie ihr Gerät mit nach Hause nehmen. Dort können sie dann weiter experimentieren.

Die Kinder kennen viele von den Gegenständen, die der Trainer aus seinen Koffern holt. Aber können sie damit Technik machen? Klar, eine Batterie oder eine Leuchtdiode (LED) brauchen sie für ein Stromprüfgerät. Aber Reißnägel und Büroklammern? Oder sogar ein Gummiband?

„Wir verwenden Gegenstände aus dem Alltag der Kinder“, erklärt Manfred Weller. Er ist der pädagogische Leiter von TÜV Kids. Seit 1988 gibt der Rektor an der Grundschule Steinbach Sachunterricht. Sein Ziel: Die Kinder sollen sehen, dass technische Geräte mit Gegenständen aus ihrem Umfeld gebaut werden können.

Die Schüler starten sofort mit der praktischen Arbeit. Manche halten sich die Ohren zu, als lautes Hämmern den Klassenraum erfüllt. Dennoch sind sie alle begeistert bei der Sache. Einander zu helfen ist selbstverständlich – einige Kinder halten zum ersten Mal ein Werkzeug in der Hand. Aber Spaß haben alle. Und der TÜV Kids-Trainer hat alle Hände voll zu tun.

Insgesamt gibt es 50 TÜV Kids-Trainer. Viele studieren Grundschullehramt. Bei TÜV Kids lernen sie die unterschiedlichsten Klassen kennen. Sie sind in ganz Hessen unterwegs: In kleinen Dorfschulen, in denen dritte und vierte Klassen zusammen unterrichtet werden, oder in sogenannten Problemklassen in Großstädten mit deutlich mehr Kindern.



Eltern und Lehrer sind ebenfalls von TÜV Kids begeistert und auch das hessische Kultusministerium ist angetan. So ist die hessische Kultusministerin Dorothea Henzler Schirmherrin von TÜV Kids, genau wie ihre beiden Vorgänger seit dem Start von TÜV Kids im März 2007. Die Initiative wurde bereits mehrfach ausgezeichnet. Im Dezember 2008 gewann TÜV Kids den bedeutenden Preis der deutschen Wirtschaft „Freiheit und Verantwortung“.

Kleine Tüftler: Große Ingenieure

Dort treffen sie ab und zu auf kleine Tüftler, die schon große Ingenieure sind. „Um den Strom zu begrenzen, brauche ich einen Transformator oder einen Widerstand“, weiß ein Neunjähriger. Er setzt noch eins drauf: „Wenn Sie mir sagen, wie viel Volt die LED benötigt, rechne ich den nötigen Widerstand aus.“

Die meisten Schüler haben aber weniger Ahnung vom Thema Strom. Damit dies nicht so bleibt, hat der TÜV Hessen TÜV Kids entwickelt. Auslöser für die Initiative war der Versuch des TÜV Hessen, 50 Ingenieure für das Unternehmen einzustellen. Doch auf dem Arbeitsmarkt gab es nicht genügend Ingenieure. Und eine Besserung ist nicht in Sicht. Der Grund: Die Zahl der Studienanfänger in den sogenannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) ist rückläufig, der viel beschriebene Fachkräftemangel präsent. Mit TÜV Kids will der TÜV Hessen Schülern mit praktischer Anwendung früh den Spaß an Technik vermitteln – noch vor dem naturwissenschaftlichen Unterricht in den weiterführenden Schulen.

Schlüsselkompetenz: Technikverständnis

„Technikverständnis ist unbestreitbar die entscheidende Schlüsselkompetenz in der Informationsgesellschaft. Das gilt für die Gegenwart und noch mehr für die Zukunft“, sagt Falk K. Börsch, Geschäftsführer des TÜV Hessen. „Mit TÜV Kids wollen wir unseren Beitrag dazu leisten, dass Heranwachsende im späteren Leben souverän und eigenverantwortlich, in einer komplexer werdenden Welt, agieren können.“

„Es leuchtet!“ Wenn die Kinder die Batterie anschließen, sind sie kaum noch zu halten. Sie zeigen jedem, dass ihr Gerät funktioniert und fangen gleich an zu testen: Was leitet Strom? „Aua!“ Ein Schüler zieht seiner Klassenkameradin ein Haar raus. Das leitet nicht. Aber eine Schere, ein Bleistift, Münzgeld und ein Schlüssel – klar. Und die Alufolie vom Schinkenbrot? Oder der Schinken selbst? „Cool.“ Die Stunde endet mit einem absoluten Höhepunkt: Alle Kinder halten sich im Dunklen an den Händen und schließen als Klasse gemeinsam den Stromkreis: „Es leuchtet!“

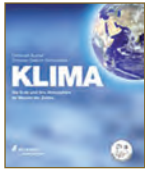
Hundertprozentige Erfolgsquote

Hinter den Kulissen ist eine gut durchdachte Logistik erforderlich. Material, Termine, Trainerbetreuung, Presseanfragen – die mit dem Projekt betrauten TÜV Hessen-Mitarbeiter Steffen Seehars und Ines Stenzel sorgen für einen reibungslosen Ablauf. Am Ende muss eins feststehen: die hundertprozentige Erfolgsquote im Klassenzimmer. Notfalls bleibt der TÜV Kids-Trainer auch noch in der Pause da, damit jedes Kind ein funktionierendes Stromprüfgerät, eine kleine Hebebühne oder einen Kran hat. Denn neben dem Klassiker „Strom“ stehen für die Klassen auch die Themen „Druck“ oder „Mechanik“ zur Auswahl. Und gerade dieses neue Thema erfreut sich großer Beliebtheit: Seit dem Start im Dezember 2009 haben 6000 Kinder aus Korken, Deckenabhängern und Garmrollen ihren eigenen Kran gebaut. Im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau hat der TÜV Hessen einen kompetenten Partner für das neue Thema gefunden.

Spaß haben alle – Wissen und Können wird „ganz nebenbei“ in spannender Weise vermittelt. Auch Lena, die mittlerweile von ihrem Stuhl heruntergeklettert ist und nun mit ihrer eigenen Hebebühne experimentiert, profitiert davon. Dem Mädchen fällt sicher gleich etwas ein, was ihre Hebebühne hochheben kann!



Ein Lern- und Arbeitsbuch für die Sekundarstufe



GANZ NEU:

Derzeit beherrscht der Klimawandel viele Diskussionen. Er ist entscheidend bedingt durch den globalen Energiebedarf. Alle Fakten und Zusammenhänge werden sehr verständlich und ohne Spekulationen, Übertreibungen und Ängste dargestellt in

Christoph Buchal
Christian-Dietrich

Schönwiese

KLIMA – Die Erde und ihre Atmosphäre im Wandel der Zeiten

206 Seiten

Helmholtz-Gemeinschaft

Deutscher

Forschungszentren

Preis: 6,00 €

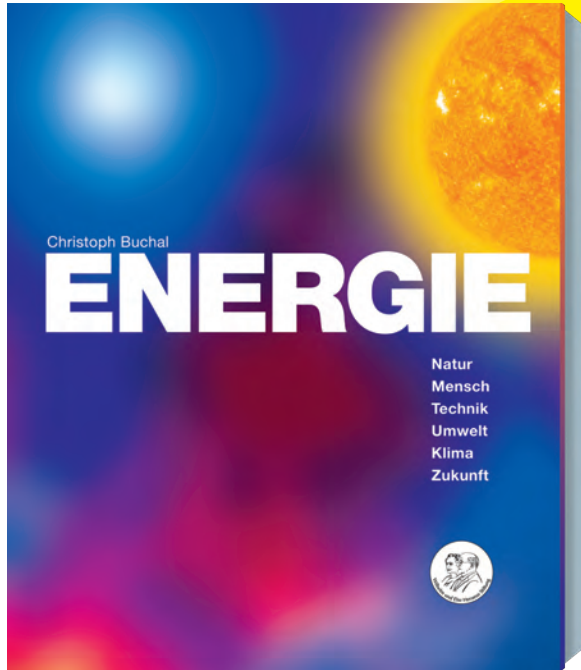
ISBN:

978-3-89336-589-0

Bestellungen über:

www.mic-net.de

Die Sicherstellung einer umweltverträglichen, nachhaltigen – und auch bezahlbaren – globalen Energieversorgung gehört zu den wichtigsten Herausforderungen, vor denen die Menschheit im 21. Jahrhundert steht. Im Spannungsfeld von Bevölkerungswachstum – im Jahre 2030 werden deutlich mehr als 8 Milliarden Menschen auf unserer Erde leben – der nur begrenzt zur Verfügung stehenden fossilen Energieträger und dem durch deren Nutzung verursachten Klimawandel gewinnt die Auseinandersetzung mit dieser Thematik auch in der Schule an Bedeutung. Mit dem Lern- und Arbeitsbuch ENERGIE, das den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik und die prognostizierbare Entwicklung auf diesem Gebiet in verständlicher und zum weiteren Nachdenken anregender Art und Weise wiedergibt, wird Schülern der Sekundarstufe und deren Lehrern ein vielseitig verwendbarer Leitfaden in die Hand gegeben, der im fächerübergreifenden Unterricht ab Jahrgangsstufe 9, für Projekte und Vorhaben, aber auch als ganz privates Nachschlagewerk Verwendung finden wird. In speziellen „Tipps für den Unterricht“ wird der Bezug zu den aktuellen Lehrplänen hergestellt, eine thematische und inhaltliche Kurzzusammenfassung der im Buch behandelten Schwerpunkte gegeben sowie dessen modularer Aufbau erläutert. Die Lektüre des Werkes beeindruckt von Anfang an. So fordert sie z. B. wohl jeden zum Nachdenken über das menschliche Sein



Christoph Buchal

ENERGIE

Natur, Mensch, Technik, Umwelt, Klima, Zukunft

158 Seiten

Forschungszentrum Jülich

Preis: 5,00 €

ISBN: 978-3-89336-503-6

heraus, wenn die Entwicklung – nicht nur der Energieproblematik – vom Urknall bis in die fernste Zukunft – anhand eines Zeitstrahls aufgezeigt wird, auf dem eine Sekunde 434 „normale“ Jahre darstellt und ein Menschenleben von reichlich 80 Jahren mit 0,2 s zu Buche schlägt...

Dem Autor gelingt es zu verdeutlichen, dass für die nachhaltige Lösung des Energieproblems eine Denk- und Handlungsweise in „großen Dimensionen“ erforderlich ist. Zahlreiche Aufgaben, deren erfolgreiche Bearbeitung ein mathematisches Handwerkszeug voraussetzt, das in der Sekundarstufe vorhanden sein sollte, tragen zur quantitativen Verifizierung der aufgezeigten Problematik bei. Nach dem Studium des faktenreichen und faszinierenden Buches, das mit der optimistischen Darstellung des umfassenden Entwicklungs- und Nutzungspotentials der erneuerbaren Energien und der sich daraus ergebenden interessanten zukünftigen Berufs- und Wirkungsfelder für die Jugendlichen von heute schließt, fällt es einem nicht schwer,

sich der Überzeugung des Autors anzuschließen, dass es der Menschheit gelingen wird, das Energieproblem in den Griff zu bekommen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass für interessierte Lehrerinnen und Lehrer die Möglichkeit besteht, ein Exemplar dieses Buches kostenlos über den Materialvertrieb von THINK ING. – www.think-ing.de zu bestellen. Hierzu ist lediglich eine vorherige Registrierung auf der angeführten Plattform erforderlich.

Siegghard Scheffczyk

Wer genug Energie hat, kann fast alle Probleme lösen

Das ist natürlich sehr provokant formuliert, denn niemand kann mit Energie (im technischen Sinne) etwa Krankheiten heilen. Nicht einmal Mähe oder Vektoren lernen kann man mit Hilfe von Erdöl oder Klimawandel. Wenn wir über Energie reden, dann ist damit auch nicht die Elektrizität mit ihrem reduzierten Energiebegriff oder gar Deine persönliche Wissenschaft gemeint. Wir betrachten nur die chemischen Energieträger (Öl, Benzin, Gas, Kohle, ...) oder die physikalischen Energieformen wie die elektrische oder nukleare Energie.

Wird alle Energieformen weitgehend voneinander verwendet werden können, sind sie auch untereinander austauschbar. Beispielsweise würden die meisten Menschen die Kohleverbrennung und die Kernenergie möglichst schnell durch Solar-, Wind- und Wasserkraft ersetzen. Allerdings müssen dafür die Fragen nach den Kosten, der benötigten Ressourcen, der Verfügbarkeit und der möglichen Vorkaufkraft, also Speicherung, geklärt werden. In der Tabelle unten sind einige grobe Abschätzungen zu den heutigen Baukosten gemacht, um die Tendenzen zu verdeutlichen.

Dazu kommt die Tatsache, dass Sonne und Wind über ein Jahr gemittelt – wegen Wintern und Wolken – nur höchstens 20% der maximal möglichen Leistung liefern, so dass für die Sicherstellung der Stromversorgung zu jedem Megawatt installierter Wind- oder Solarleistung ebenfalls auch noch parallel dieselbe (meistens fossile) Ersatzleistung, typischerweise als schnell reagierendes Gaskraftwerk, gebaut und bereit gehalten werden muss. Auch wenn die Brennstoffkosten für Gas am höchsten, für Kohle und Kernenergie geringer und Wind und Sonne gratis sind, so fallen doch die Anlagenerkosten, der Erhalt, die Wartung und die Entsorgungskosten wesentlich in die Bilanz ein. Deshalb findet Ihr auf Seite 88 eine Darstellung der Stromerzeugungskosten für die wichtigsten Kraftwerkstypen.

An diesen Zahlen kann man die unangenehme Zwischenfazit erkennen, in der alle Energieerzeugern stecken, die im Wettbewerb stehen:

- Preiswert produzieren oder auf umweltfreundliches, aber viel neuere Technologien setzen;
- Wie werden die Abnehmer reagieren, die preiswerte Energie benötigen?
- Wie akzeptiert heutzutage Strompreissteigerungen, wenn Strom (oder Benzin) im Nachhinein fast falliger ist?

Tatsächlich wird zur Zeit beispielsweise in China im Mittel an jedem zweiten Tag ein neues Kohlekraftwerk (Leistung etwa 500 MW) in Betrieb genommen. Deshalb kann ein Preiswert zu Recht ärgern: „Die rechtliche Verfügbarkeit fossiler Energie behindert die zügige Entwicklung von umweltfreundlichen Alternativen.“

Aber ein intelligenter Optimist (mit viel Verstand) ganz anders: „Nur weil wir bisher unsere „Fossilien“ im Überfluss hatten, sind unsere Wälder noch nicht komplett abgeholzt. Unser Wissen und die Technologien haben viel Zeit benötigt, um sich zu entwickeln. Weil wir immer noch ausreichend Energievorräte haben, können wir heute die Entwicklung der Energiesysteme der Zukunft finanzieren, bevor eine zukünftige Energieknappung und Energiepreiserhöhung unseren finanziellen Spielraum und unsere Möglichkeiten drastisch einschränken werden.“

Also in diesem Sinne:

- **Wir auch in Zukunft genug Energie hat,** passt auch, denn Energie kann man immer sehr gut verbrennen. Die Brennstoffe der Öl- und Gasförderer sind bekannt. Auch der Reaktor Norwegens beruht auf Öl, Gas und preiswerten Strom aus Wasserkraft.
- **Wer Energie hat,** kann selbst die Wälder zum fruchtbarsten Acker machen. Oft hilft es nur ein Süßwasser, denn Süßwasser gibt es genug in den Meeren. Meerwasser kann man mit Energie salzen entsalzen. Das ist zwar teuer und aber zum Beispiel im Golf praktiziert. In Libyen dagegen wird mit viel Energie Wasser aus den Tiefen der Sahara bis zu den Küstenstädten gepumpt. Viel sauberes Süßwasser in vielen Regionen der Welt ein knappes und gescheitertes Gut ist, wird die Entsalzung und Reinigung von Wasser zu einer immer wichtigeren Aufgabe.
- **Wer Energie hat,** kann Städte in der Wüste bauen. Erst die kalte Strom vom Hoover. Dann hat die rasante Entwicklung der Stadt Las Vegas ermöglicht. Die großen arabischen Metropolen der Golfregion haben von der chemischen Energie des Erdöl.
- **Wer „saubere“ Energieträger hat,** kann seine Umwelt weitgehend schonen und ein gesundes Leben führen.

Kraftwerk	Grobe Baukosten/schätzung (typische Größen)
Kohle- oder Gaskraftwerk	-1 Euro pro Watt (1 Milliarde Euro für 1 Gigawatt)
Kernkraftwerk	-2 Euro pro Watt (2 Milliarden Euro für 1 Gigawatt)
Thermosolarkraftwerk	-3 Euro pro Watt (300 Millionen Euro für 100 Megawatt, geplant)
Photovoltaik-Anlage	-5 - 6 Euro pro Watt (80 000 Euro für 10 Kilowatt, 100 m ² Solarzellen)
Windkraftanlage	-1 Euro pro Watt (1 Million Euro für 1 Megawatt)



Mit Lotte und Fridolin ein Sonnenhaus errichten



Martina Feirer, Alexandra Frankel
Wir bauen uns ein Sonnenhaus
20 Seiten, kartoniert,
Ringbuchbindung
Verlag oekonews
Preis: 16,50 €
ISBN: 978-3-9502338-0-3

Ein Sonnenhaus – gibt's das nicht nur im Märchen?! Oh nein, es hat längst Einzug in die Realität gehalten – und sogar einen „wissenschaftlichen Namen“ gefunden: Passiv-Haus. Es ist genau richtig für alle, denen die Zukunft unseres Planeten am Herzen liegt, denn es kommt (fast) ohne fossile Energieträger aus. Es nutzt die wärmenden Strahlen unserer Sonne – im Sommer wie im Winter. Huch, da wird man wohl so manches Mal mit Mantel und dickem Schal im Zimmer sitzen müssen und nach dem Duschen eine mächtige Gänsehaut bekommen! Mitnichten, wie uns Lotte und Fridolin beweisen. Denn ein Sonnenhaus wird richtig warm eingepackt, damit im Winter möglichst wenig Wärme verloren geht und es im Sommer schön kühl in den Zimmern bleibt. Seine großen supergut isolierten Fenster befinden sich auf der Südseite, denn dort steht die Sonne am höchsten bei uns in Europa. Sie lassen die Sonnenwärme herein, aber nicht mehr heraus, so dass es auch ohne Ofen oder Heizkörper schön warm wird – und bleibt, wenn man die Fenster geschlossen hält. Da aber alle Menschen frische Luft zum Atmen brauchen, muss auch im Sonnenhaus dafür gesorgt werden. Deshalb gibt es einen Luftbrunnen, der Außenluft ins Haus saugt und über ein verzweigtes Rohrsystem verteilt, was nicht nur frisch – und gesund – ist, sondern obendrein noch wie eine Klimaanlage wirkt, also im Winter wärmt und im Sommer kühlt. Ist es nun besonders schwierig, ein solches Haus zu bauen? Wie die beiden Helden unserer Geschichte anschaulich zeigen, sind viele Arbeitsgänge nicht anders als beim „ganz normalen“ Hausbau, aber auf die kleinen Unterschiede kommt es eben an. Diese werden im Buch für jedermann verständlich und auf spannende Weise erklärt. Damit trifft es genau das Wünschen und Wollen der Generation „Neugier“, der Kinder im Vorschul- und frühen Schulalter, denen sich eine Lektüre erschließt, die – ganz gleich, ob bereits „Selbstleser“ oder noch auf Vorlesen angewiesen – die Fantasie beflügelt und das Interesse und Nachdenken über Technik und Nachhaltigkeit herausfordert. Damit werden die Weichen für eine ökologisch verantwortbare Zukunft gestellt, in der die Kinder von heute die Hauptakteure sein werden. Den beiden Autorinnen ist dieses Anliegen bestens gelungen.

Sieghard Scheffczyk

Die Geheimnisse der Dunkelheit ins Licht rücken



Meyers kleine Kinderbibliothek –
Licht an!
Mein großes Entdeckerbuch
80 Seiten, wattierter Festeinband
Bibliographisches Institut
Preis: 12,95 €
ISBN: 978-3-411-07078-7

Die Nacht hat viele Gesichter – und unter ihrem Schutz verbergen sich zahlreiche interessante Dinge, die es ans Licht zu holen gilt. Mit dem kürzlich in der Reihe „Meyers kleine Kinderbibliothek“ erschienenen Sonderband „Mein großes Entdeckerbuch“ wird dieses Unterfangen zu einem aufregenden Abenteuer. Welches Vorschulkind kann da wohl schon Nein sagen, wenn es auf eine so spannende Expedition „in die Tiefen der Nacht“ eingeladen wird, zumal – dank einer jederzeit greifbaren „Taschenlampe“, die sich im Anhang des Buches befindet – das Risiko, sich im Dunkeln zu verirren gegen Null geht. Somit wird es kleinen Entdeckergeistern ab 4 Jahren leicht gemacht, den nächtlichen Sternenhimmel zu erforschen, gemeinsam mit Igel, Katzen und Fledermäusen auf die Pirsch zu gehen und selbst dem schaurigen Rufen des Käuzchens mit Mut und Gelassenheit entgegenzusehen. Aber nicht nur in Wald, Feld und Flur sind die Tiere der Nacht aktiv und hellwach, auch im Zoo trifft das auf einige von dessen Bewohnern zu – so kann man es zumindest im Buch lesen, denn nächtliche Zoobesuche stoßen „in natura“ noch immer auf Schwierigkeiten. Wenn man beobachtet, wie lautlos und schleichend die Raubkatzen in ihren Gehegen umherstreifen, so ist man wohl doch ganz froh, dass alles nur im Buch steht und deshalb ein ganz kleines bisschen „virtuell“ bleibt. Ungefährlicher – aber darum nicht weniger interessant – geht es da in der großen Stadt zu, die niemals schläft, denn viele Arbeiten müssen rund um die Uhr getan werden, egal ob im Krankenhaus, an der Tankstelle, auf dem Bahnhof oder dem Flughafen, für den kein Nachtflugverbot gilt. Außer den Menschen, die die Nacht mit ihrer Arbeit zum Tag machen, trifft der Lichtkegel unserer Taschenlampe auch auf die „Nachtschwärmer“, die sich in Restaurants, Kneipen und Diskos vergnügen, bis die Sonne mit ihren ersten Strahlen den Anbruch des neuen Tages verkündet – und die Bäcker, denen ebenfalls ein Besuch abgestattet wird, schon längst die lecker duftenden Brötchen aus dem Ofen gehoben haben.

Das jüngste Buch aus Meyers kleiner Kinderbibliothek setzt die gute Tradition dieser Reihe fort: Es ist reizvoll, unterhaltsam – und befriedigt die natürliche Neugier der Kinder auf spannende Art und Weise.

Sieghard Scheffczyk

In den nächsten Jahrzehnten bleiben fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Gas unverzichtbar für eine sichere Energieversorgung – in Deutschland und weltweit. Die Frage ist daher nicht, ob wir sie nutzen wollen, sondern ausschließlich, wie. Das Ziel: Die CO₂-Emissionen, die beim Einsatz fossiler Brennstoffe entstehen, müssen deutlich sinken.

In Brandenburg zeigt Vattenfall, wie neue Verfahren heimischen Braunkohlenstrom und globale Klimaschutzziele zusammenbringen. Mit CCS (Kohlendioxidabscheidung und -speicherung) entwickeln wir hier die Zukunftstechnik für eine sichere, günstige und klimaschonende Stromerzeugung.

Mehr Informationen unter: www.vattenfall.de/ccs



**HIER IN BRANDENBURG
FORSCHEN WIR FÜRS KLIMA**